

Erlangen 1960

**Die Wirkung des gefäßverengernden
Aethyl-Adrianol^{×)} auf die pathologisch
veränderte Durchblutung beim
SUDECK'schen Syndrom**

×) im Handel als Effortil = d,e-1 (3-oxyphenyl)-1-oxy-2-
äthylaminoäthanhydrochlorid

vorgelegt von

Herbert Hahn

aus Eger



Aus der Chirurgischen Klinik der Universität Erlangen
Direktor: Prof.Dr.med. G. Hegemann

Die Wirkung des gefäßverengernden Aethyl-Adrianol
auf die pathologisch veränderte Durchblutung beim
SUDECKSchen Syndrom

INAUGURAL-DISSERTATION
zur
ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE
der
HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
der
FRIEDRICH-ALEXANDER-UNIVERSITÄT
zu
ERLANGEN

Vorgelegt von
Herbert Hahn
aus
E g e r



Gedruckt mit der Erlaubnis der Medizinischen Fakultät
der Universität Erlangen.

Dekan: Prof. Dr. F. H e i m

Referent: Priv.-Doz. Dr. K.H. H a c k e t h a l

Korreferent: Prof. Dr. G. H e g e m a n n

Tag der mündlichen Prüfung: 30. Juni 1960

Inhaltsverzeichnis

	Seite
I. Problemstellung	1
II. Frühere Untersuchungen.	1
Sudecksches Syndrom	
a) Klinik	1
b) Bestätigung der Mehrdurchblutung	2
c) Bestätigung des erhöhten oszillographischen Index.	2
d) Beziehung der Hyperämie zur Knochenatrophie.	2
III. Eigene Untersuchungen.	3
A. Einleitung	
1) Die Oszillographie	3
2) Das Aethyl-Adrianol.	6
B. Die Untersuchungen	
1) Die Methodik.	7
2) Kasuistik	7
a) Die Ergebnisse im einzelnen.	8
b) Die Ergebnisse zusammengefaßt.	27
IV. Zusammenfassung	32
V. Schrifttum.	33



Digitized by the Internet Archive
in 2026

I. Problemstellung

Beim Sudeckschen Syndrom ist die Durchblutung der betroffenen Extremität pathologisch verändert; es besteht anfangs eine Hyperämie, die in eine Hypämie übergehen kann.

Meine Aufgabe bestand darin, festzustellen, wie sich die pathologische Durchblutung bei Zufuhr des gefäßverengernden Aethyl-Adrianol (=Effortil) ändert.

Zur Messung der Durchblutungsänderung wurde der Oszillograph nach GESENIUS und KELLER verwendet.

II. Frühere Untersuchungen

Sudecksches Syndrom

a) Klinik

Das Sudecksche Syndrom ist eine periphere, regionäre Erkrankung der Haut, Muskeln und Knochen. Der Beginn zeigt die Symptome einer subakuten Entzündung, aber nicht rheumatischer oder infektiöser Art, und führt zu regionärer Osteoporose. Im weiteren Verlauf kann es zur Atrophie und starken Osteoporose der betroffenen Extremität kommen, allerdings ist die Rückbildung aus jedem Stadium heraus möglich.

Bezüglich der einzelnen Phasen des Verlaufs konnte HACKETHAL auf Grund seiner Untersuchungen folgendes feststellen: Im klassischen Ablauf zeigt sich zunächst eine koordinierte Mehrdurchblutung von Haut und tiefem Gewebe, dann eine dissoziierte Durchblutung derart, daß die Haut minderdurchblutet ist, während das tiefe Gewebe weiterhin hyperämisch erscheint. Daran schließt sich eine Phase koordinierter Minderdurchblutung. Nach diesem Stadium normalisiert sich die Durchblutung von Haut und tiefem Gewebe wieder. Die Osteoporose ist schon im Stadium der koordinierten Mehrdurchblutung röntgenologisch nachweisbar, was die Diagnose beschleunigt und sichert.

b) Bestätigung der Mehrdurchblutung

Folgende Autoren bestätigen die Mehrdurchblutung: SUDECK, REME, RIEDER, OEHLECKER, LERICHE, SIEBER, MEISSNER, LEONHARDT.

Als Beweise gelten: subjektiv: die Patienten klagen über Hitzegefühl in der betroffenen Extremität, wobei man eine Verschlechterung nach Erwärmung, eine Besserung nach Abkühlung beobachten kann; objektiv: histologische Untersuchungen zeigten, daß die Endstrombahn der Knochen und Muskulatur erweitert ist. Die Haut zeigt eine Hyperämie (SUDECK, REME u. andere). Das Wachstum der Haare und Nägel, sowie die Schweißsekretion sind gesteigert.

c) Bestätigung des erhöhten oszillographischen Index

Vergleicht man die kranke Extremität oszillographisch mit der gesunden, findet man den oszillographischen Index der erkrankten Extremität erhöht. Das ist ein Zeichen der erhöhten Durchblutung des gesamten Extremitätenquerschnitts. (LERICHE, DETAKTAS, LEONHARDT, HACKETHAL).

d) Beziehung der Hyperämie zur Knochenatrophie

Schon früher hatte man festgestellt, daß eine Hyperämie eine Knochenatrophie im Gefolge hat, eine Hypämie jedoch zur Knochenneubildung führt. Auch WATSON, ROBERTS und GURD kamen zu dem Schluß, daß die Osteoporose durch eine Mehrdurchblutung bedingt ist. SCHEIBE, KARITZKY und BLUMENSAAT kommen zu der gegenteiligen Auffassung und nehmen eine Minderdurchblutung als Ursache der Knochenatrophie an. Ihre Feststellungen beziehen sich aber nur auf die Hautdurchblutung, was nichts über die Durchblutung des tiefen Gewebes aussagt. Deshalb muß diese Ansicht infrage gestellt bleiben. HACKETHAL's tierexperimentelle Untersuchungen zeigten aber, daß mit der Mehrdurchblutung eine Atrophie einhergeht.

III. Eigene Untersuchungen

A. Einleitung

1) Ozzillographie

a) Beschreibung des verwendeten Apparates.

Um die Durchblutungsdifferenz zwischen gesunder und kranker Extremität festzustellen, wurde der Ozzillograph nach GENSENIUS und KELLER verwendet. Das ist ein Apparat, der nach dem Prinzip der MAREY'schen Kapseln die Intensität der Pulswellen aufzuzeichnen gestattet, indem die Druckerhöhungen bei jeder Systole die Gefäße dehnen, was in Hebelausschläge umgesetzt und aufgeschrieben wird. Der Apparat ist so gebaut, daß die Pulse der gesunden und kranken Extremität gleichzeitig aufgezeichnet werden.

b) Allgemeine Meßtechnik

Die 12 cm breiten und 30 bzw. 60 cm langen Manschetten werden möglichst gleichmäßig an Unter- und Oberarm, entsprechend Unter- und Oberschenkel, angewickelt. Für die Hände bzw. Füße werden besonders konstruierte kleine Manschetten verwendet. Nach dem Aufpumpen der Manschetten auf 200 mm Hg schaltet man den Apparat ein, läßt einige Pulswellen aufschreiben, senkt dann den Druck um 25 mm auf 175 mm, läßt wiederum einige Pulswellen aufschreiben, senkt wieder um 25 mm, läßt schreiben usw., bis die letzten Aufzeichnungen bei einem Druck von 0 mm gemacht sind. Man beginnt mit den Aufzeichnungen bei der Hand bzw. dem Fuß, danach kommt der Unterarm bzw. Unterschenkel, zuletzt der Oberarm bzw. Oberschenkel. Die umgekehrte Reihenfolge ist wegen der nach der Stauung auftretenden reaktiven Hyperämie nicht zu empfehlen.

Es ergibt sich dann folgendes Bild:

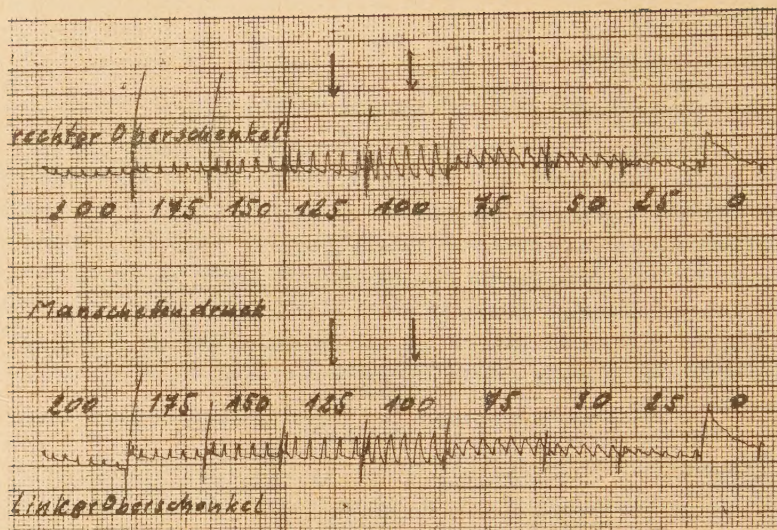


Abb. 1

Normaloszillogramm eines gesunden 18-jährigen Mannes.
Jede Oszillation bedeutet eine Pulswelle.

c) Allgemeine Auswertung

Jede einzelne Oszillation bedeutet eine Pulswelle. Die Amplituden der Oszillationen sind kein absoluter Maßstab für die Durchblutung, sie erlauben nur einen Vergleich mit der gleichzeitig aufgezeichneten anderen Seite.

Die größte Amplitude, die meist bei einem Manschettendruck von 100 mm liegt, wird in mm ausgemessen und als oszillographischer Index bezeichnet. Der oszillographische Index ist um so größer, je größer der vorhandene arterielle Gesamtquerschnitt ist (NAEGELI und DORTENMANN), d.h. je größer die Durchblutung ist.

Zur graphischen Darstellung werden die Amplituden bei den verschiedenen Manschettendrucken in mm ausgemessen, mit 5 multipliziert, und diese Zahl in mm in ein Koordinatensystem eingetragen, wobei als Abszisse der zugehörige Manschettendruck dem nach eben angegebener Weise ermittelten Amplitudenwert zugeordnet ist. (Abb.2)

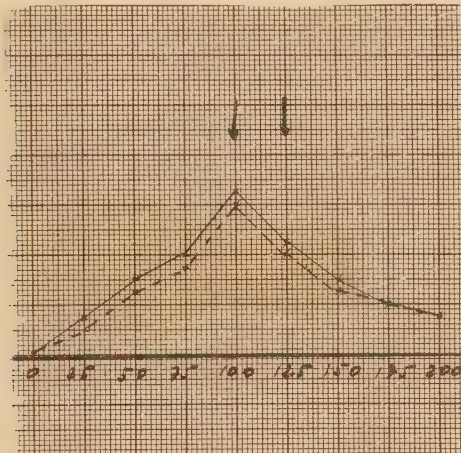


Abb. 2

Graphische Auswertung des Oszillogramms von Abb.1

Abszisse: Manschettendruck, Ordinate: zugehörige Amplitudenwerte in mm, fünffach vergrößert. Ausgezogene Linie: rechter Oberschenkel, gestrichelte Linie: linker Oberschenkel. Die Summe der durch Pfeil gekennzeichneten Amplituden ergeben den neuen Vergleichswert, der in dieser Arbeit den oszillographischen Index vertritt.

d) Spezielle Auswertung

Während man üblicherweise als oszillographischen Index die Amplitude bezeichnet, die sich bei den verschiedenen Manschettendrucken als die höchste erweist, wurde der Begriff des oszillographischen Index in dieser Arbeit dahin erweitert, daß man die Summe der Amplitudenwerte bei 75 und 100 mm für

die Hand (Fuß), und die Summe der Amplitudenwerte bei 100 und 125 mm für Unter- und Oberarm (Unter- und Oberschenkel) als Vergleichswert anstelle des oben genannten oszillographischen Index heranzog. Dieser neue "Vergleichswert" ist prinzipiell dasselbe wie der oszillographische Index, er setzt sich jetzt aus den Amplituden zweier benachbarter Manschettendrucke zusammen anstelle des Amplitudenwertes bei einem einzigen Manschettendruck, wie es beim oszillographischen Index der Fall ist. Der neue Vergleichswert umfaßt wie der oszillographische Index die höchste Amplitude, die für die Hand (Fuß) bei 75 oder 100 mm liegt, für den Unter- und Oberarm (Unter- und Oberschenkel) bei 100 oder 125 mm liegt, dazu umfaßt er noch eine Amplitude, die der höchsten benachbart liegt.

In dem noch folgenden Abschnitt "Ergebnisse" bedeutet die Zahl unter "Summe der Amplituden" diesen neuen Vergleichswert und steht anstelle des oszillographischen Index.

In Abb. 1 und 2 sind die beiden Amplituden, deren Summe den Vergleichswert ergibt, durch Pfeile gekennzeichnet. Zur Differenzberechnung wurden die Vergleichswerte der gesunden Extremität gleich 100 % gesetzt und danach die Differenz der Vergleichswerte zwischen gesunder und kranker Extremität in % ausgerechnet.

2) Pharmakologische Eigenschaften des Aethyl-Adrianol

Das in der Arbeit angewandte gefäßverengernde Medikament ist das Aethyl-Adrianol, das als Effortil im Handel ist. Man verwendet es heute zur Blutdrucksteigerung, wenn der Hypotonie ein Tonusverlust der Gefäße zugrunde liegt. Die blutdrucksteigernde Wirkung beruht nach UNNA im wesentlichen auf dem peripheren Angriffspunkt der Gefäßverengerung. Er konnte zeigen, daß Effortil schon in Dosen von 0,1 - 0,2 Gamma am isoliert durchströmten Kaninchenohr gefäßverengernd wirkt. Ebenso stellte er fest, daß an durchströmten Hinterextremitäten von Hunden Effortil unabhängig vom Kontraktionszustand der Gefäße stets eine gefäßverengernde Wirkung hat. GADERMANN konnte folgendes nachweisen: Pendiomidgaben führen

beim Menschen zu Frequenz- und Blutdruckabfall, der Gefäßtonus sinkt, nachgewiesen am Sinken des peripheren und elastischen Widerstandes und der Abnahme der Pulswellengeschwindigkeit. Wird in diesem Zustand Effortil intravenös gegeben, ist die Kreislaufsituation in kurzer Zeit wieder normal.

B. Beschreibung der Untersuchungen im einzelnen

1) Methodik

Um die Durchblutungssituation vor und unmittelbar nach der Injektion von Effortil vergleichen zu können, wurde folgendermaßen vorgegangen:

Ein Oszillogramm wurde als Leermessung geschrieben, anschließend Effortil gegeben und nach einer gewissen Zeit wiederum ein Oszillogramm geschrieben. Der Abstand zwischen Applikation und Messung sowie die Art der Applikation ist in dem folgenden Abschnitt "Ergebnisse" für jede Messung angegeben.

2) Kasuistik

a) Die Ergebnisse im einzelnen

Fall I

Herr W.H., 38 Jahre. Durch einen Unfall erlitt er eine komplizierte Fraktur des rechten Daumens. Nach 3 Monaten trat ein Sudecksyndrom der betroffenen Extremität in Erscheinung, zu dessen Behandlung er stationär aufgenommen wurde. Die Diagnose war durch Symptomatik und Röntgenbefund gesichert.

1) Leermessung am 15.10.1958, 10⁰⁰

	Summe der Amplituden		Differenz in %
	gesund	krank	
Hand	2	2	0
Unterarm	12,5	16,5	+32
Oberarm	11,5	17	+48

2) Leermessung am 15.1.1958, 17⁰⁰

	Summe der gesund	Amplituden krank	Differenz in %
Hand	3	3,5	+17
Unterarm	12,5	16	+28
Oberarm	18	18	0

3) Leermessung am 16.1.1958

	Summe der gesund	Amplituden krank	Differenz in %
Hand	1,5	2,5	+66
Unterarm	16	22	+38
Oberarm	14	18	+29

4) Messung am 16.1.1958, 1/2 Stunde nach 1 Ampulle Effortil subcutan, 1 Ampulle = 0,01 g.

	Summe der gesund	Amplituden krank	Differenz in %
Hand	2	3	+50
Unterarm	16	18	+13
Oberarm	17	19	+12

5) Messung am 16.1.1958, 1 Stunde nach 1 Ampulle Effortil subcutan.

	Summe der gesund	Amplituden krank	Differenz in %
Hand	3	3,5	+17
Unterarm	18	24	+33
Oberarm	19	21	+11

6) Messung am 16.1.1958, 1 1/2 Stunden nach 1 Ampulle Effortil subcutan.

	Summe der gesund	Amplituden krank	Differenz in %
Hand	2	2,5	+25
Unterarm	15	21	+40
Oberarm	14	17	+21

7) Messung am 16.1.1958, 2 Stunden nach 1 Ampulle Effortil subcutan.

	Summe der Amplituden gesund	Amplituden krank	Differenz in %
Hand	2	3,5	+75
Unterarm	18	23	+28
Oberarm	20	20	0

8) Messung am 16.1.1958, 2 1/2 Stunden nach 1 Ampulle Effortil subcutan.

	Summe der Amplituden gesund	Amplituden krank	Differenz in %
Hand	2	2,5	+25
Unterarm	22	23	+4,5
Oberarm	17	19	+12

9) Messung am 16.1.1958, 3 1/2 Stunden nach 1 Ampulle Effortil subcutan.

	Summe der Amplituden gesund	Amplituden krank	Differenz in %
Hand	2	2,5	+25
Unterarm	17	18	+5,9
Oberarm	19	18	-5,3

10) Leermessung am 17.1.1958

	Summe der Amplituden gesund	Amplituden krank	Differenz in %
Hand	2,5	2,5	0
Unterarm	16	21	+31
Oberarm	17	18	+6

11) Messung am 17.1.1958, 5 Minuten nach 1 Ampulle Effortil intravenös.

	Summe der Amplituden gesund	Amplituden krank	Differenz in %
Hand	1,5	2	+33
Unterarm	21,5	20,5	-4,7
Oberarm	23,5	35	+49

12) Messung am 17.1.1958, 20 min nach 1 Ampulle Effortil intravenös.

	Summe der Amplituden		Differenz in %
	gesund	krank	
Hand	2,5	3,5	+40
Unterarm	16,5	18	+9,1
Oberarm	19	27,5	+45

13) Leermessung am 18.1.1958.

	Summe der Amplituden		Differenz in %
	gesund	krank	
Hand	1,5	2	+33
Unterarm	17	20,5	+21
Oberarm	15,5	19,5	+21

14) Messung am 18.1.1958, 5 min nach 1 Ampulle Effortil intravenös.

	Summe der Amplituden		Differenz in %
	gesund	krank	
Hand	1	2	+100
Unterarm	18,5	19	+2,7
Oberarm	19	28,5	+50

15) Messung am 18.1.1958, 15 min nach 1 Ampulle Effortil intravenös.

	Summe der Amplituden		Differenz in %
	gesund	krank	
Hand	2	2,5	+25
Unterarm	13	20	+46
Oberarm	21	30	+43

16) Leermessung am 20.1.1958

	Summe der Amplituden		Differenz in %
	gesund	krank	
Hand	0,5	1,5	+200
Unterarm	16	15,5	-3,1
Oberarm	15	17	+13

17) Leermessung am 21.1.1958

	Summe der gesund	Amplituden krank	Differenz in %
Hand	1	2	+100
Unterarm	16	13	-19
Oberarm	16	16	0

Besprechung:

Die subcutane Verabfolgung von Effortil ergab eine deutliche Verminderung der Differenz zwischen kranker und gesunder Extremität, die intravenöse Applikation zeigte keine Verkleinerung der Differenz gegenüber den Leermessungen, es zeigte sich sogar eine Vergrößerung der Differenzen.

Fall II

Frau M.B., 56 Jahre. Durch einen Unfall erlitt die Patientin einen Bruch der ulna und des radius rechts, nach 10 Wochen trat ein Sudecksyndrom des rechten Unterarmes auf, dessen Diagnose durch Symptomatik und Röntgenbefund gesichert war.

1) Leermessung am 10.1.1958

	Summe der Amplituden gesund	Amplituden krank	Differenz in %
Hand	2	2,5	+25
Unterarm	9,5	10	+4,8
Oberarm	17	17	0

2) Leermessung am 14.1.1958

	Summe der Amplituden gesund	Amplituden krank	Differenz in %
Hand	1	1,5	+150
Unterarm	13	17	+31
Oberarm	8,5	12,5	+47

3) Leermessung am 15.1.1958

	Summe der Amplituden gesund	Amplituden krank	Differenz in %
Hand	1,5	2,5	+66
Unterarm	7,5	11,5	+53
Oberarm	10	10,5	+5

4) Messung am 15.1.1958, 1/2 Stunde nach 1 Ampulle Effortil subcutan.

	Summe der Amplituden gesund	Amplituden krank	Differenz in %
Hand	1,5	4	+164
Unterarm	7,5	13,5	+80
Oberarm	10	11	+10

- 5) Messung am 15.1.1958, 1 Stunde nach 1 Ampulle Effortil subcutan.

	Summe der gesund	Amplituden krank	Differenz in %
Hand	2	2	0
Unterarm	11	11,5	+4,5
Oberarm	5,5	7,5	+36

- 6) Messung am 15.1.1958, 1 1/2 Stunde nach 1 Ampulle Effortil subcutan.

	Summe der gesund	Amplituden krank	Differenz in %
Hand	2,5	2,5	0
Unterarm	11	11	0
Oberarm	8	9	+13

- 7) Messung am 15.1.1958, 2 Stunden nach 1 Ampulle Effortil subcutan.

	Summe der gesund	Amplituden krank	Differenz in %
Hand	2	2,5	+25
Unterarm	14,5	13	-10
Oberarm	8,5	8,5	0

- 8) Messung am 15.1.1958, 3 1/2 Stunden nach 1 Ampulle Effortil subcutan.

	Summe der gesund	Amplituden krank	Differenz in %
Hand	3	4	+33
Unterarm	15,5	14,5	-6,5
Oberarm	6,5	9,5	+41

- 9) Leermessung am 16.1.1958

	Summe der gesund	Amplituden krank	Differenz in %
Hand	2	2,5	+25
Unterarm	9,5	11	+16
Oberarm	10	10	0

10) Messung am 16.1.1958, 1/2 Stunde nach 1 Ampulle Effortil subcutan.

	Summe der gesund	Amplituden krank	Differenz in %
Hand	1,5	1,5	0
Unterarm	10,5	11	+4,8
Oberarm	8,5	10,5	+24

11) Messung am 16.1.1958, 1 1/2 Stunde nach 1 Ampulle Effortil subcutan.

	Summe der gesund	Amplituden krank	Differenz in %
Hand	1,5	2	+33
Unterarm	9,5	10,5	+11
Oberarm	7,5	9,5	+27

12) Messung am 16.1.1958, 3 1/2 Stunden nach 1 Ampulle Effortil subcutan.

	Summe der gesund	Amplituden krank	Differenz in %
Hand	1	2	+100
Unterarm	8,5	10,5	+24
Oberarm	9,5	9,5	0

13) Leermessung am 17.1.1958.

	Summe der gesund	Amplituden krank	Differenz in %
Hand	1,5	2	+33
Unterarm	6	9,5	+58
Oberarm	8	9,5	+19

14) Messung am 17.1.1958, 5 min nach 1 Ampulle Effortil intravenös.

	Summe der gesund	Amplituden krank	Differenz in %
Hand	2	1	-50
Unterarm	16,5	16	-3
Oberarm	17	16	-5,9

15) Leermessung am 18.1.1958

	Summe der Amplituden		Differenz in %
	gesund	krank	
Hand	1	1,5	+50
Unterarm	8	9,5	+19
Oberarm	8	9	+13

16) Messung am 18.1.1958, 5 min nach 1 Ampulle Effortil intravenös.

	Summe der Amplituden		Differenz in %
	gesund	krank	
Hand	1	3	+200
Unterarm	16	14	-13
Oberarm	17,5	17,5	0

17) Messung am 18.1.1958, 15 min nach 1 Ampulle Effortil intravenös.

	Summe der Amplituden		Differenz in %
	gesund	krank	
Hand	1,5	3	+100
Unterarm	16	14	-13
Oberarm	16	16,5	+3,1

18) Leermessung am 20.1.1958

	Summe der Amplituden		Differenz in %
	gesund	krank	
Hand	1,5	2,5	+66
Unterarm	8	8	0
Oberarm	7	7	0

Besprechung:

Sowohl die intravenöse und subcutane Zufuhr von Effortil verringerte die Differenzen zwischen kranker und gesunder Extremität.

Fall III

Herr G.B., 40 Jahre. Der Patient erlitt einen Unfall, der zu einem Oberarmquerbruch links, einer Ellenfractur links, einer kompletten Ellenbogengelenksluxation links und Prellungen der Hals- und Brustwirbelsäule führte. Nach teils stationärer, teils ambulanter Behandlung trat während der Bewegungsübungen nach etwa 10 Wochen ein Sudeck-Syndrom des linken Armes auf. Die Diagnose war durch Symptomatik und Röntgenbefund gesichert.

1) Leermessung am 2.4.1958.

	Summe der Amplituden gesund	Amplituden krank	Differenz in %
Hand	1,5	1	-33
Unterarm	9,5	14	+47
Oberarm	16	11,5	-28

2) Messung am 2.4.1958, 5 min nach 1 Ampulle Effortil intravenös.

	Summe der Amplituden gesund	Amplituden krank	Differenz in %
Hand	1,5	1,5	0
Unterarm	17	20	+18
Oberarm	17,5	13	-26

3) Leermessung am 8.4.1958.

	Summe der Amplituden gesund	Amplituden krank	Differenz in %
Hand	1	1	0
Unterarm	13,5	7,5	-44
Oberarm	14,5	16	+17

4) Messung am 8.4.1958, 5 min nach 1 Ampulle Effortil
intravenös.

	Summe der gesund	Amplituden krank	Differenz in %
Hand	1	2	+100
Unterarm	11	10	-9,1
Oberarm	15	19,5	+30

5) Messung am 8.4.1958, 15 min nach 1 Ampulle Effortil
intravenös.

	Summe der gesund	Amplituden krank	Differenz in %
Hand	2	3,5	+75
Unterarm	13	11	-15
Oberarm	21	24	+14

6) Leermessung am 15.4.1958.

	Summe der gesund	Amplituden krank	Differenz in %
Hand	1	1,5	+50
Unterarm	9	8	-11
Oberarm	11	10,5	-4,5

7) Messung am 15.4.1958, 5 min nach 1 Ampulle Effortil
intravenös.

	Summe der gesund	Amplituden krank	Differenz in %
Hand	1,5	1,5	0
Unterarm	10,5	10	-4,7
Oberarm	15,5	15	-3,2

8) Leermessung am 23.4.1958

	Summe der Amplituden		Differenz in %
	gesund	krank	
Hand	1	1,5	+50
Unterarm	11	13	+18
Oberarm	16,5	18,5	+12

Besprechung:

Zwischen Ober- und Unterarm bestand eine unterschiedliche Durchblutung: eine Leermessung ergab eine Hyperämie des Unterarmes gegenüber einer Hypämie des Oberarmes, eine weitere Leermessung zeigte eine Hypämie des Unterarmes gegenüber einer Hyperämie des Oberarmes, die dritte Leermessung ergab eine Hypämie des Ober- und Unterarmes, die vierte Leermessung dagegen zeigte eine Hyperämie des Ober- und Unterarmes. Nach Effortil wurden die Differenzen etwas geringer.

Fall IV

Herr E.L., 57 Jahre. Nach einer banalen Tintenstiftverletzung an der rechten Hand, die ambulant behandelt wurde, trat nach 8 Wochen ein Sudecksyndrom der rechten Hand auf. Die Diagnose war durch Symptomatik und Röntgenbefund gesichert.

1) Leermessung am 29.3.1958

	Summe der Amplituden gesund	Amplituden krank	Differenz in %
Hand	5	5	0
Unterarm	23,5	17,5	-25
Oberarm	18,5	18	-2,8

2) Messung am 29.3.1958, 5 min nach 1 Ampulle Effortil intravenös.

	Summe der Amplituden gesund	Amplituden krank	Differenz in %
Hand	3,5	4,5	+29
Unterarm	19,5	15	-23
Oberarm	21	19	-9,6

3) Leermessung am 2.4.1958

	Summe der Amplituden gesund	Amplituden krank	Differenz in %
Hand	1,5	3	+100
Unterarm	15	16	+6,7
Oberarm	13	15,5	+15

4) Leermessung am 8.4.1958

	Summe der Amplituden gesund	Amplituden krank	Differenz in %
Hand	2	2,5	+25
Unterarm	15	15	0
Oberarm	20,5	18	-12

5) Messung am 8.4.1958, 5 min nach 1 Ampulle Effortil intravenös.

	Summe der gesund	Amplituden krank	Differenz in %
Hand	4,5	5,5	+22
Unterarm	24	17,5	-27
Oberarm	20,5	22,5	+9,8

6) Leermessung am 14.4.1958

	Summe der gesund	Amplituden krank	Differenz in %
Hand	1,5	3,5	+134
Unterarm	11	13,5	+23
Oberarm	16,5	19,5	+18

7) Messung am 14.4.1958, 5 min nach 1 Ampulle Effortil intravenös.

	Summe der gesund	Amplituden krank	Differenz in %
Hand	2,5	3	+20
Unterarm	14,5	15,5	+6,9
Oberarm	22	25	+14

Besprechung:

Eine zusammenfassende Beurteilung war nicht möglich, da Ausgangslagen und Änderungen nach Effortil zu verschiedenen waren.

Fall V

Herr W.R., 23 Jahre. Der Patient erlitt einen Unfall, der zu einer Tibiakopffraktur rechts und einer bimalleolären Fraktur rechts führte. Nach 14 Wochen wurde eine Sudeck-syndrom in der betroffenen Extremität festgestellt, dessen Diagnose durch Symptomatik und Röntgenbefund gesichert war.

1) Leermessung am 10.2.1958.

	Summe der Amplituden gesund	Amplituden krank	Differenz in %
Fuß	0,5	1	+100
Unterschenkel	6,5	12,5	+92
Oberschenkel	6	8,5	+42

2) Messung am 10.2.1958, 5 min nach 1 Ampulle Effortil intravenös.

	Summe der Amplituden gesund	Amplituden krank	Differenz in %
Fuß	0,5	0,5	0
Unterschenkel	7	12,5	+79
Oberschenkel	6,5	8,5	+31

3) Messung am 10.2.1958, 10 min nach 1 Ampulle Effortil intravenös.

	Summe der Amplituden gesund	Amplituden krank	Differenz in %
Fuß	1	1	0
Unterschenkel	7,5	13	+87
Oberschenkel	8,5	9	+5,9

4) Leermessung am 11.2.1958

	Summe der Amplituden gesund	Amplituden krank	Differenz in %
Fuß	0,5	1	+100
Unterschenkel	6	12	+100
Oberschenkel	5,5	7	+27

5) Messung am 11.2.1958, 5 min nach 1 Ampulle Effortil intravenös.

	Summe der gesund	Amplituden krank	Differenz in %
Fuß	0,5	1	+100
Unterschenkel	6,5	16	+146
Oberschenkel	8	10	+25

6) Messung am 11.2.1958, 20 min nach 1 Ampulle Vasculat intramusculär.

	Summe der gesund	Amplituden krank	Differenz in %
Fuß	1	1	0
Unterschenkel	8	12	+50
Oberschenkel	8	13	+63

7) Leermessung am 12.2.1958.

	Summe der gesund	Amplituden krank	Differenz in %
Fuß	0,5	1	+100
Unterschenkel	5,5	12	+118
Oberschenkel	6,5	9,5	+46

8) Messung am 12.2.1958, 20 min nach 1 Ampulle Vasculat intramusculär.

	Summe der gesund	Amplituden krank	Differenz in %
Fuß	0,5	1	+100
Unterschenkel	6,5	10,5	+62
Oberschenkel	6	10	+67

9) Leermessung am 10.2.1958.

	Summe der Amplituden		Differenz in %
	gesund	krank	
Fuß	1	2	+100
Unterschenkel	7	10,5	+50
Oberschenkel	6,5	9	+38

10) Messung am 10.2.1958, 1 Stunde nach 1 Ampulle Effortil subcutan.

	Summe der Amplituden		Differenz in %
	gesund	krank	
Fuß	1	2	+100
Unterschenkel	8	14,5	+81
Oberschenkel	7	12	+71

11) Messung am 10.2.1958, 2 Stunden nach 1 Ampulle Effortil subcutan.

	Summe der Amplituden		Differenz in %
	gesund	krank	
Fuß	1	2,5	+150
Unterschenkel	9	14	+56
Oberschenkel	7,5	9,5	+27

Besprechung:

Die sehr hohen Differenzen konnten durch Effortil nicht gemindert werden. Vergleichsweise angewandtes Vasculat senkte die Differenzen in geringem Maße.

Fall VI

Herr J.K., 32 Jahre. Der Patient erlitt eine Tibiafractur mit Abspaltung des Volkmann'schen Dreiecks. Nach etwa 14 Wochen wurde ein Sudecksyndrom der betroffenen Extremität festgestellt, dessen Diagnose durch Symptomatik und Röntgenbefund gesichert war. -

1) Leermessung am 25.2.1958.

	Summe der Amplituden		Differenz in %
	gesund	krank	
Fuß	2	5,5	+175
Unterschenkel	13	20	+54
Oberschenkel	9,5	17	+79

2) Leermessung am 27.2.1958.

	Summe der Amplituden		Differenz in %
	gesund	krank	
Fuß	2,5	6	+140
Unterschenkel	11	24	+118
Oberschenkel	10,5	16	+53

3) Messung am 27.2.1958, 25 min nach 1 Ampulle Effortil intravenös.

	Summe der Amplituden		Differenz in %
	gesund	krank	
Fuß	3	4	+33
Unterschenkel	22	21,5	-2,3
Oberschenkel	10,5	17	+62

4) Leermessung am 28.2.1958, 10⁰⁰

	Summe der Amplituden		Differenz in %
	gesund	krank	
Fuß	2,5	5	+100
Unterschenkel	10,5	16,5	+57
Oberschenkel	7,5	15	+100

5) Messung am 28.2.1958 nach 1 Ampulle Effortil intravenös,
10 min nach der Applikation.

	Summe der Amplituden		Differenz in %
	gesund	krank	
Fuß	2,5	4	+60
Unterschenkel	14	22	+57
Oberschenkel	8	17	+112

6) Leermessung am 28.2.1958, 15⁰⁰

	Summe der Amplituden		Differenz in %
	gesund	krank	
Fuß	1	4	+300
Unterschenkel	14	17	+21
Oberschenkel	12	20,5	+71

7) Messung am 28.2.1958, 5 min nach 1 Ampulle Effortil
intravenös.

	Summe der Amplituden		Differenz in %
	gesund	krank	
Fuß	1	4	+300
Unterschenkel	14	20	+43
Oberschenkel	14,5	19,5	+34

8) Leermessung am 4.3.1958

	Summe der Amplituden		Differenz in %
	gesund	krank	
Fuß	1,5	2,5	+66
Unterschenkel	14,5	17,5	+20
Oberschenkel	10	15	+50

9) Messung am 4.3.1958, 5 min nach 1 Ampulle Effortil intravenös.

	Summe der Amplituden		Differenz in %
	gesund	krank	
Fuß	1	3	+200
Unterschenkel	16,5	19,5	+18
Oberschenkel	13	17,5	+31

Besprechung:

Effortil konnte die Differenzen um etwa 27 % herabsetzen, wenn man die Werte für den Fuß außer Betracht läßt.

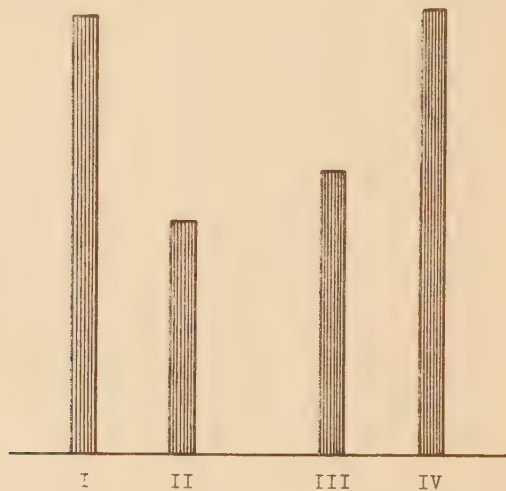
b) Ergebnisse - zusammengefaßt.

Von 6 Patienten zeigten 3 eine eindeutige Verminderung der Durchblutungsdifferenz zwischen gesunder und kranker Extremität nach Zufuhr des Effortil. Bei 1 Patienten zeigte sich keine Änderung der Differenzen, bei 1 Patienten ergab sich eine geringe Minderung der Differenzen, bei 1 Patienten war die Ausgangslage und die Änderung zu verschieden, um einheitlich beurteilt zu werden.

Um einen anschaulichen Vergleich der Differenzen vor und nach Effortil-Gaben zu bekommen, wurde folgender Weg eingeschlagen: Die Oszillogramme eines jeden Patienten außer Fall III und IV wurden zu Gruppen zusammengefaßt, und zwar: eine Gruppe umfaßt die Leermessungen vor den intravenösen Injektionen, eine andere Gruppe umfaßt die Messungen nach den intravenösen Injektionen, wieder eine andere Gruppe umfaßt die Leermessungen vor den subcutanen Injektionen, wieder eine Gruppe umfaßt die Messungen nach den subcutanen Injektionen. Innerhalb jeder Gruppe wurden die Differenzen getrennt nach gesunder und kranker Extremität addiert und das arithmetische Mittel daraus errechnet. Dabei wurden aber die Differenzen der Hände bzw. Füße nicht berücksichtigt, da die Ausschläge der Hand- oder Fußpulse so gering waren, daß schon die Strichdicke etwa 25 % ausmachte. Die Fälle III und IV konnten auf diese Weise nicht dargestellt werden, da Ober- und Unterarm entgegengesetzte Durchblutungsdifferenzen aufwiesen und deshalb nicht geeignet erschienen, um addiert werden zu können. Die arithmetischen Mittel der Differenzen aus jeder Gruppe wurden in einheitlichem Maßstab als Balken nach oben dargestellt. (Abb. 3, 4, 5, 6).

Graphische Darstellung der arithmetischen Mittel der Differenzen vor und nach Applikation von Effortil der Fälle I, II, V, VI.

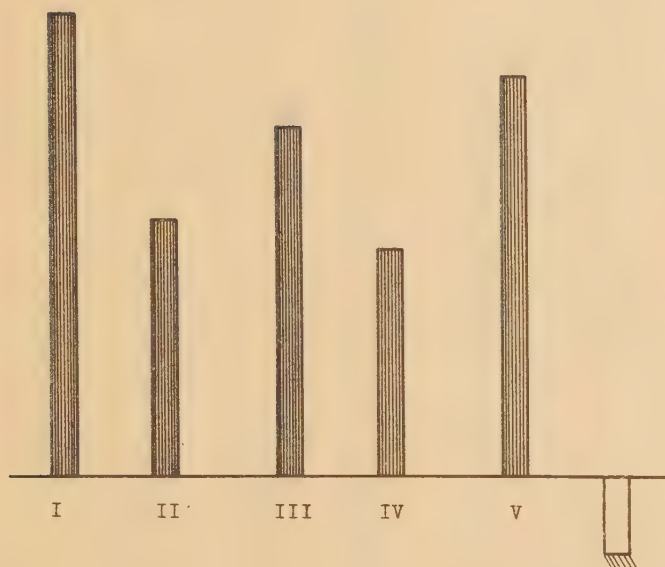
Die Balken bedeuten die maßstäblich dargestellten Differenzen der arithmetischen Mittel aus Ober- und Unterarm, bzw. Ober- und Unterschenkel.



Fall I

Abb. 3

- Zu Abb.3: I: Differenzen aus Leermessungen vor den subcutanen Effortilinjektionen.
II: Differenzen aus Messungen nach den subcutanen Effortilinjektionen.
III: Differenzen aus den Messungen vor den intravenösen Effortilinjektionen.
IV: Differenzen aus Messungen nach intravenösen Effortilinjektionen.

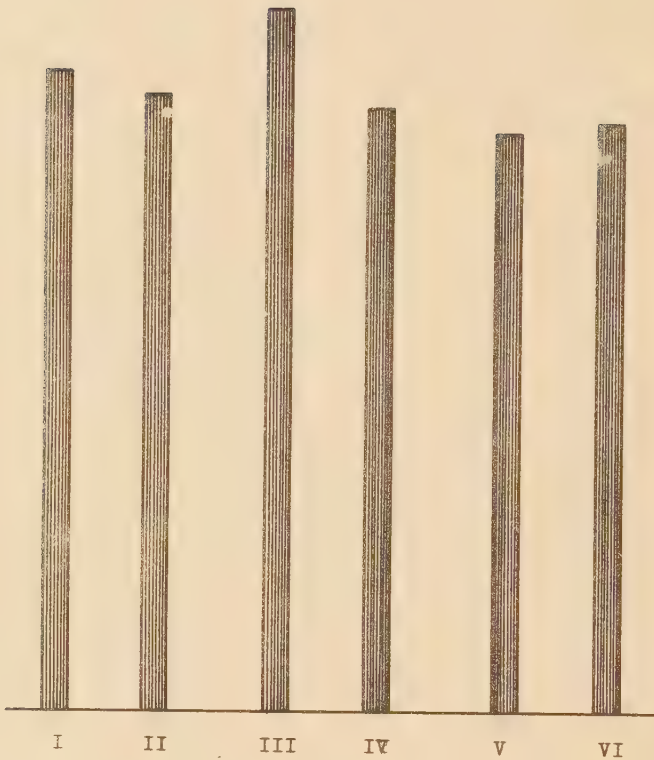


Fall II

VI

Abb. 4

- Zu Abb.4:
- I: Differenzen aus Leermessungen vor subcutanen Effortilinjektionen.
 - II: Differenzen aus Messungen nach subcutanen Effortilinjektionen.
 - III: Differenzen aus Leermessungen vor einer 2. Meßreihe mit subcutanen Effortilinjektionen.
 - IV: Differenzen aus der 2. Meßreihe mit subcutanen Effortilinjektionen.
 - V: Differenzen aus Leermessungen vor intravenösen Effortilinjektionen.
 - VI: Differenzen aus Messungen nach intravenösen Effortilinjektionen.



Fall V

Abb. 5

- Zu Abb.5:
- I: Differenzen aus Leermessungen vor intravenösen Effortilinjektionen.
 - II: Differenzen aus Messungen nach intravenösen Effortilinjektionen.
 - III: Differenzen aus Leermessungen vor intramuskulären Vasculatinjektionen.
 - IV: Differenzen aus Messungen nach intramuskulären Vasculatinjektionen.
 - V: Differenzen aus Messungen vor subcutanen Effortilinjektionen.
 - VI: Differenzen aus Messungen nach subcutanen Effortilinjektionen.



Fall VI

Abb. 6

Zu Abb.6: I: Differenzen aus Leermessungen vor intra-
venösen Effortilinjektionen.
II: Differenzen aus Messungen nach intravenösen
Effortilinjektionen.

IV. Zusammenfassung

Es war mir die Aufgabe gestellt worden, die Wirkung des gefäßverengernden Aethyl-Adrianol auf die pathologisch veränderte Durchblutung beim Sudeckschen Syndrom festzustellen.

Der Oszillograph, seine Handhabung und die graphische Auswertung der Oszillogramme werden beschrieben, und die pharmakologischen Eigenschaften des in der Arbeit angewandten Aethyl-Adrianol besprochen.

Nach der Beschreibung der Untersuchungsmethodik folgen die Ergebnisse der Untersuchung an 6 Patienten mit röntgenologisch und symptomatisch gesichertem Sudeckschen Syndrom: Von 6 Patienten zeigten 3 eine eindeutige Verminderung der Durchblutungsdifferenz zwischen gesunder und kranker Extremität nach Zufuhr von Effortil. Bei 1 Patienten zeigte sich eine geringe Minderung der Differenz, bei 1 Patienten ergab sich keine Änderung der Differenz, bei 1 Patienten war die Ausgangslage und die Änderung zu verschieden, um einheitlich beurteilt werden zu können.

Von 4 Patienten wurde zur Veranschaulichung der Durchblutungsdifferenzen vor und nach Effortilinjektionen je ein Schaubild angefertigt.

V. S c h r i f t t u m
=====

- B l u m e n s a a t, C.: Der heutige Stand der Lehre vom Sudeck-Syndrom. Hefte z.Unfallhk.50
(1) (1955).
- D e T a k t a s, G.: Nature of painful vasodilatation in
causalgic states. Arch.Neur.Psych.1,
318 (1943).
- D o r t e n m a n n, S.: s. Naegeli, P.
- G a d e r m a n n, E.: Untersuchungen zur Frage der pharmako-
logischen Steuerung des Kreislaufs bei
großen Operationen. Thoraxchir.1,3(1953).
- G u r d, Z.B.: Posttraumatic acute atrophy, a clinical
entity. Arch.surg.32,273 (1936).
- H a c k e t h a l, K.H.: Zur Pathogenese des Sudeckschen Syn-
droms. Arch.orthop.Unfallchir.45(1953).
- Derselbe: Moderne Sudeck-Behandlung - eine Kau-
sal-Therapie? Langenbecks Arch.klin.Chir.
284, 64 (1956).
- Derselbe: Das Sudeck-Syndrom. Alfred Hütig, Hei-
delberg-Frankfurt a.M. 1958.
- L e o n h a r d t, H.: Oszillographische Untersuchungen bei
Frakturen der langen Röhrenknochen.
Archiv orthop.Unfall-Chir.46,269(1954).
- L e r i c h e, R.: Sur les desequilibres vosa-moteurs
posttraumatique primitifs des extre-
mites. Lyon, Chir.20,746 (1923).
- N a e g e l l i, P. und
Dortenmann, S.: Die thromboembolischen Erkrankungen
und ihre Behandlung. Schattauer, Stutt-
gart 1954.
- O e h l e c k e r, F.: Zu der Bezeichnung "Sudecksches Syn-
drom" oder kurz "Sudeck". Chirurg 19
(1948).
- R e m é, H.: Das Sudeck-Syndrom. Langenbecks Arch.
klin.Chir. 284,32 (1956).

- R e m é, H.: Paul Sudecks Werk und der heutige Stand der Lehre vom Sudeckschen Syndrom. Beitr.klin.Chir.191 (1955).
- R i e d e r, W.: Knochenatrophie. Zbl.Chir.58 (1931).
- Derselbe: Posttraumatische Knochenatrophie. Zbl.Chir.59 (1932).
- Derselbe: Zur Behandlung der akuten schweren Gliedmaßen dystrophie. Arch.orthop.Unfallchir.34, 216 (1933).
- R ö b e r t s, R. und Watson, R.: Calcification, Decalcification and Ossification. Wright Bristol 1934.
- S c h e i b e, G. und Karitzky, B.: Das funktionelle Hautkapillarbild bei der Sudeckschen Krankheit. Chirurg 25 (1954).
- S i e b e r, E. und Meissner, F.: Stoffwechsel- und pathologisch-anatomische Untersuchungen der Muskulatur beim Sudeckschen Syndrom. Langenbecks Arch.u.Dtsch.Z.Chir.278 (1954).
- S u d e c k, P.: Kollaterale Entzündungszustände, sog. "akute Atrophie" und Dystrophie der Gliedmaßen in der Unfallheilkunde. Berlin 1938.
- Derselbe: Die kollaterale Entzündungsreaktion an den Gliedmaßen (sog.akute Knochenatrophie). Arch.klin.Chir.191 (1938).
- Derselbe: Die sog.akute Knochenatrophie als Entzündungsvorgang. Chirurg 15, 449 (1942).
- U n n a, K.: Pharmakologische Untersuchungen über neue Sympatolabkömmlinge. Arch.f.experim. Path.u.Pharm.213, 314 (1951).
- W a t s o n, R.: s.Roberts, R.

Nach Beendigung der Arbeit möchte ich Herrn Privatdozent Dr. K.H. Hackethal, Erlangen, für die Überlassung des Themas und die wohlwollende Förderung meiner Arbeit herzlichen Dank aussprechen.

An dieser Stelle möchte ich auch Herrn Prof. Dr. G. Hegemann, Direktor der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen, danken, daß ich die Messungen an seiner Klinik ausführen durfte.

L e b e n s l a u f

Am 9.2.1935 wurde ich als erster Sohn des Dipl.-Ing. Georg Hahn und seiner Ehefrau Anna Hahn, geb. Kraus in Eger im Sudetenland geboren. Von 1941 bis 1945 besuchte ich die Volksschule in Rothau bei Graslitz im Sudetenland. 1946 kam ich auf das humanistische Gymnasium in Bochum und besuchte es bis November 1947. Von Dezember 1947 bis Dezember 1951 besuchte ich das humanistische Gymnasium in Duisburg, von Januar 1952 bis Juli 1954 das humanistische Gymnasium in Erlangen, das ich 1954 mit bestandenem Abitur verließ. Im Wintersemester 1954/55 begann ich das Medizinstudium in Erlangen und legte am 22.6.1960 das medizinische Staatsexamen an der Universität Erlangen ab.

DRUCK:
LUDWIG MÜLLER ERLANGEN
UNIVERSITÄTSSTRASSE 9